Gouvernement du Québec
Ministère des Richesses naturelles
Direction générale des eaux

ÉTUDE D'HOMOGÉNÉITÉ DES SÉRIES CHRONOLOGIQUES DE PRÉCIPITATION SOUS FORME DE PLUIE

par Ghislain Jacques

LEGISLATIVE LIBRARY
TORONTO
APR 16 1980

105-06393/

ÉTUDE D'HOMOGÉNÉITÉ DES SÉRIES CHRONOLOGIQUES DE PRÉCIPITATION SOUS FORME DE PLUIE

par

Ghislain Jacques

Service de la météorologie

Dépôt légal-3e trimestre 1979
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN-2-551-03535-X

©Éditeur officiel du Québec

TABLE DES MATIÈRES

	Page
LISTE DES TABLEAUX	IV
LISTE DES FIGURES	V
INTRODUCTION	1
CHOIX DES TESTS POUR L'ÉTUDE D'HOMOGÉNÉITÉ	2
TRAITEMENT DES DONNÉES	4
Mise en forme des séries et séries témoins	5
Tests des simples masses	6
Mise en forme des graphiques des résidus de doubles cumuls	12
ANALYSE D'HOMOGÉNÉITÉ	14
Test du niveau significatif des cassures	16
Résultats de l'étude d'homogénéité	18
CONCLUSION	29
RÉFÉRENCES	31
ANNEXE	33

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau I:	Statistique C_α au niveau $\alpha = 0,05$ en fonction de l'effectif N de la série.	9
Tableau II:	Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassure(s) pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 0%.	20
Tableau III:	Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassure(s) pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 50%.	21
Tableau IV:	Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassure(s) pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 60%.	22
Tableau V:	Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassure(s) pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 70%.	23
Tableau VI:	Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassure(s) pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 80%.	24
Tableau VII:	Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassures pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 85%.	25
Tableau VIII:	Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassure(s) pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 90%.	26
Tableau IX:	Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassure(s) pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 95%.	27
Tableau X:	Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassure(s) pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 99%.	28

LISTE DES FIGURES

Page

Figure I: Courbes de doubles cumuls des résidus entre les données de pluie aux stations Lambton et La Patrie. 15

ÉTUDE D'HOMOGÉNÉITÉ DES SÉRIES CHRONOLOGIQUES DE PRÉCIPITATION SOUS FORME DE PLUIE

INTRODUCTION

En novembre 1976, le Service de la météorologie du ministère des Richesses naturelles entreprenait une vaste étude de rationalisation de son réseau météorologique en collaboration avec l'Institut national de la recherche scientifique. La méthode retenue alors pour l'étude de rationalisation fut celle de l'interpolation optimale telle que développée par Gandin (1965). Dans la phase du prétraitement des données, une étude de l'homogénéité temporelle des séries chronologiques des diverses variables météorologiques soumises à l'étude de rationalisation devenait dès lors très importante.

Il va sans dire que la représentativité dans le temps des données expérimentales est essentielle pour l'établissement de caractéristiques climatologiques et l'interprétation de diverses statistiques compilées à partir de ces mêmes données. Aussi le but de la présente étude est-il de rendre possible la détermination de séries chronologiques de précipitation sous forme de pluie pouvant être considérées comme homogènes en fonction des exigences propres à un travail particulier sur ces mêmes données.

À cette fin, l'homogénéité des séries chronologiques de précipitation sous forme de pluie de 354 stations est étudiée. Un découpage de ces séries en sous-séries homogènes est présenté et une méthode de quantification de l'importance des hétérogénéités trouvées dans ces séries est proposée. Il est prévu d'étudier également, dans un autre temps, l'homogénéité des séries de précipitation nivale et de température.

CHOIX DES TESTS STATISTIQUES POUR L'ÉTUDE D'HOMOGÉNÉITÉ

L'interpolation optimale nécessite la connaissance des propriétés statistiques de la variable météorologique dont on veut rationaliser le réseau d'observation ou que l'on veut simplement interpoler dans l'espace. Ces propriétés statistiques, qui sont les fonctions de structure et d'autocorrélation, sont elles-mêmes fonctions des anomalies de la variable météorologique sous étude. Il est dès lors nécessaire que chaque série chronologique utilisée soit homogène, c'est-à-dire que la moyenne de la série soit autant que possible représentative de la série entière.

Le caractère aléatoire simple d'une série d'observations est donc une hypothèse fondamentale lors de son analyse statistique. On dit qu'une série est aléatoire simple lorsque toutes les observations de la série sont issues d'une même population et que ces mêmes observations sont indépendantes entre elles. Lorsque l'on teste l'homogénéité temporelle d'une série d'observations, on veut montrer l'impact sur les observations d'un changement dans les conditions entourant la saisie de ces observations. On entend par conditions, l'appareil de mesure et son environnement, l'observateur et la chaîne d'opérations exécutées par l'observateur avant, pendant et après la lecture de l'appareil de mesure. Qu'on imagine simplement le déménagement d'un instrument de mesure à une distance plus ou moins importante; le déménagement de cet appareil aura un impact plus ou moins grand sur l'homogénéité temporelle des mesures du phénomène selon le phénomène considéré. Dans le cas de séries d'observations météorologiques, Sneyers (1975) considère le caractère aléatoire simple d'une série comme suffisamment bien établi si l'application d'un test de corrélation sériale et d'un test de tendance conduit dans les deux cas à la confirmation de l'hypothèse nulle; l'hypothèse nulle étant que la série est aléatoire simple tandis que les hypothèses alternatives sont, soit que la série démontre une persistance, soit que la série démontre une tendance. Cependant,

en météorologie, l'hétérogénéité des séries d'observations provient, dans la majorité des cas, d'un changement brusque de la moyenne de la population (déménagement ou réaménagement). Aucun test statistique n'est vraiment conçu pour ce cas. Toutefois, si le changement ne se produit pas près des extrémités de la série, Walsh (1962) affirme qu'un test de tendance basé sur le coefficient de corrélation des rangs de Kendall devrait le détecter de façon satisfaisante. Pour ce qui est de l'identification d'une tendance à l'intérieur de la série, un des tests les plus sensibles, toujours selon Walsh (1962), est encore le test basé sur le coefficient de corrélation des rangs de Kendall. Dans certains cas, la moyenne de la population pourrait varier de façon cyclique (persistance); par exemple, les mêmes valeurs pourraient être répétées à intervalles réguliers dans la séquence des observations (cas probablement très rare). Le test qui convient alors est le test de Wald-Wolfowitz décrit dans Walsh (1962), ou un test équivalent comme celui basé sur le carré moyen des différences successives décrit par Bennet & Franklin (1961). Il faut cependant se rappeler que l'application de tels tests peut conduire à deux types d'erreurs. La première consiste à rejeter l'hypothèse nulle lorsqu'elle est vraie (erreur dite de première espèce). Dans le cas présent, la probabilité d'un tel événement est connue et peut être limitée de telle sorte qu'elle ne dépasse pas une valeur α choisie d'avance. Cette valeur α est le niveau de signification du test. Pour le traitement d'homogénéité des données, on a choisi $\alpha=0,05$. Le second type d'erreur concerne la puissance des tests. C'est l'erreur qui consiste à accepter l'hypothèse nulle lorsqu'elle est fausse. Les tests cités plus haut sont d'après Walsh et Sneyers, classés parmi les plus puissants pour les hypothèses alternatives précitées. Ces considérations sur la puissance des tests découlent de l'expérience, ce type d'erreur étant à peu près impossible à calculer.

L'inconvénient majeur d'une étude d'homogénéité des données basée uniquement sur des tests tels que ceux décrits plus haut, est qu'aucune information n'est obtenue sur le caractère des

hétérogénéités non plus que sur les dates d'occurence de celles-ci. Le but d'une étude d'homogénéité est d'obtenir un ensemble de séries ou de parties de séries (sous-séries) homogènes: de cette façon on conserve le maximum d'information. C'est la raison pour laquelle on doit également utiliser un test dit des "doubles masses", à partir duquel on peut dater les cassures ou hétérogénéités. Le test utilisé par l'auteur est décrit en détails par Brunet-Moret (1971) et une application aux séries de précipitations est également donnée par Gagnon (1974). Les cassures étant datées, il devient alors facile, à partir d'un test de Student sur l'égalité des moyennes des observations de part et d'autre de la cassure, de quantifier l'importance de l'hétérogénéité.

Nous allons maintenant décrire les tests choisis et la façon de les appliquer. Par la suite, on procèdera à l'analyse d'homogénéité comme telle.

Dans la partie du texte intitulée "traitement des données" ainsi que dans la section "analyse d'homogénéité", on décrira la méthode utilisée pour traiter l'homogénéité des données de précipitation sous forme de pluie.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Pour chaque station soumise à l'étude d'homogénéité, on considère la série des observations constituée par les pluies totales annuelles; l'hypothèse de normalité des observations peut alors être acceptée. Cette dernière propriété des observations permet l'emploi de tests de Student visant à quantifier l'importance des hétérogénéités à l'intérieur des séries d'observations.

Les données nécessaires à l'étude sont issues de la banque des données mensuelles R004F du Service de la météorologie du Québec. A une station, le total des pluies pour une année donnée est porté

manquant lorsque, pour cette année particulière, les totaux de pluie d'un mois ou plus sont manquants. Ainsi, les stations ayant un programme d'observation saisonnier ne sont pas considérées. Il faut cependant noter que certaines stations (une quinzaine) du nord du Québec, des régions de la Baie James, et de la Baie d'Hudson, ont fait l'objet d'un traitement sur une base saisonnière; les mois manquants étant trop nombreux pendant l'hiver, on a considéré uniquement les pluies estivales. De façon à ce que l'analyse des doubles masses nous renseigne adéquatement sur les dates des cassures ou hétérogénéités, il faut que les stations mises en présence soient bien corrélées. On regroupe donc, pour un même traitement, des stations appartenant autant que possible au même méso-climat ou à la même région. Il faut cependant noter que cette division en régions devient des plus arbitraires lorsqu'il faut composer avec des stations séparées par de très grandes distances: c'est le cas en régions nordiques.

Mise en forme des séries et séries témoins

On procède ensuite à la mise en forme des séries d'observations à chaque station, de même qu'à la création des séries d'observations témoins pour chacune des stations. Une observation témoin pour une station donnée, est une moyenne pondérée des observations prises simultanément aux stations avoisinantes. Si les stations sont bien corrélées entre elles, les séries témoins que l'on constituera n'auront que plus de valeur, au sens qu'elles seront d'autant plus représentatives de la région d'où l'échantillon de stations est tiré (méso-climat).

La pondération employée est fonction à la fois de la distance et de la différence d'altitude entre les stations.

Ainsi pour l'année i à la station j on écrit:

$$T_{ij} = \delta_{ij} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^{M} P_{ik} W_{kj} \Big/ \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^{M} \lambda_{ik} W_{kj}$$

$$j = 1, 2, \ldots, M \quad , \quad i = 1, 2, \ldots, N$$

où

- T_{ij}: observation témoin à la station j pour l'année i
- P_{ik}: observation à la station k pour l'année i
- $\lambda_{ik} = 0$ si P_{ik} est manquant

  $\lambda_{ik} = 1$ autrement
- $\delta ij = 1$ si $\sum_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^{M} \lambda_{ik} \geq 2$

  $\delta ij = 0$ autrement
- $W_{kj} = \dfrac{(D_0^2 - D^2_{kj})(A_0^2 - A^2_{kj})}{(D_0^2 + D^2_{kj})(A_0^2 + A^2_{kj})}$ si $A_{kj} < A_0$ et $D_{kj} < D_0$

  $W_{kj} = 0$ autrement
- A_{kj}: différence entre les altitudes des stations k et j
- A_0 : différence d'altitude critique au delà de laquelle $W_{kj} = 0$
- D_{kj}: distance entre les stations k et j
- D_0 : rayon d'influence au delà duquel $W_{kj} = 0$.

Tests des simples masses

Les séries et les séries témoins étant constituées, on en teste le caractère aléatoire simple.

Si ces séries ou séries témoins ou des parties de celles-ci sont trouvées aléatoires simples, on pourra par la suite les utiliser comme séries de référence dans l'analyse des doubles masses. On notera à cet effet, qu'on ne teste pas les séries de moins de 10 années d'observations. De telles séries, même aléatoires simples, ne sauraient constituer de "bonnes" séries de référence pour l'analyse des doubles masses parce que trop courtes; un minimum de points sur le graphe des doubles cumuls de part et d'autre d'une cassure est nécessaire pour faire ressortir la dite cassure.

Soit une série quelconque d'observations d'effectif N:

$$X_1, X_2, X_3, \ldots\ldots\ldots\ldots X_N.$$

On désire opposer l'hypothèse nulle H_0 à quelques hypothèses alternatives. Considérons les hypothèses suivantes:

H_0 : la série est aléatoire simple

H_1 : la série montre une tendance

H_2 : certains cycles apparaissent dans la série

H_3 : la moyenne de la première moitié de la série est différente de la moyenne de la deuxième moitié de la série.

On notera qu'on n'a pas fait allusion à l'hypothèse alternative H_3 auparavant. On peut voir cependant que cette hypothèse est complémentaire, au sens que s'il y a un changement significatif de la moyenne de la population à l'intérieur de la série le caractère aléatoire simple de la série est compromis, puisque alors les éléments de la série n'appartiennent pas tous à une même population.

Trois tests sont utilisés aux fins d'opposer H_0 aux hypothèses alternatives mentionnées plus haut, ce sont:

(1) le test sur le coefficient de corrélation des rangs de Kendall: on oppose H_0 à H_1.

Soit la statistique suivante:

$$K = \sum_{\substack{i=1 \\ j<i}}^{N} A_{ij}$$

où

$A_{ij} = +1$ *pour* $X_i > X_j$

et

$A_{ij} = -1$ *autrement.*

Règle de décision:

Pour $N \geq 10$ *et* $1/(4N) \leq \alpha \leq (1 - 1/(4N))$, *où* α *est le niveau de signification du test, on rejette* H_0 *avec une confiance de* $(1 - \alpha)$ 100% *si*

$$|K| > K_{\alpha/2}$$

où

$$K_{\alpha/2} = -1 - Z_{\alpha/2} \left[N(N-1) \quad (2N+5) \quad / \quad 18 \right]^{1/2}$$

et

$Z_{\alpha/2}$ *est la variable normale centrée réduite telle que*

$$P(Z \geq Z_{\alpha/2}) = \alpha/2$$

Pour $\alpha = 0{,}05$, $Z_{\alpha/2} = 1{,}960$.

(2) *le test basé sur le carré moyen des différences sucessives: on oppose* H_0 *à* H_2.

Soit la statistique suivante:

$$C = \sum_{i=2}^{N} (X_{i-1} - X_i)^2 \; / \; \sum_{i=1}^{N} (X_i - \bar{X})^2$$

où $\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} X_i$

Règle de décision:

On rejette H_0 avec une confiance de $(1 - \alpha)$ 100% si

$$C < C_\alpha .$$

Pour $N > 25$

$C_\alpha \equiv 2 - 2\mu Z_\alpha$

où Z_α est de nouveau la variable centrée réduite telle que définie en (1) et

$$\mu = \left[\frac{N - 2}{(N-1)\ (N+1)} \right]^{1/2}$$

Pour $\alpha = 0,05$, $Z_\alpha = 1,645$.

Pour $10 \leq N \leq 25$ les valeurs de $C_{,05}$ sont présentées au tableau 1.

N	$C_{,05}$
10	1,060
11	1,100
12	1,130
13	1,158
14	1,185
15	1,210
16	1,230
17	1,250
18	1,269
19	1,285
20	1,300
21	1,315
22	1,330
23	1,345
24	1,358
25	1,370

TABLEAU 1: Statistique C_α au niveau $\alpha = 0,05$ en fonction de l'effectif N de la série.

(3) *le test de Student sur les moyennes des demi-séries:*
on oppose H_0 *à* H_3.

Soit la statistique suivante:

$$T = \frac{\mu_1 - \mu_2}{S\left(\frac{2}{n}\right)^{1/2}}$$

où
n est le plus grand entier plus petit que ou égal à N/2, μ_1 *et* μ_2 *sont les moyennes des demi-séries:*

$$\mu_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=}^{n} X_i,$$

$$\mu_2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} X_{N+1-i}$$

et

$$S^2 = \sum_{i=1}^{n} ((X_i - \mu_1)^2 + (X_{N+1-i} - \mu_2)^2) \cdot \frac{1}{2(n-1)}$$

(Voir Dixon & Massey, 1957)

Règle de décision:

On rejette H_0 *avec une confiance de* $(1-\alpha)$ *100% si*

$$T < t\left(\frac{\alpha}{2}, 2n-2\right) \quad \text{ou} \quad T > t\left(1-\frac{\alpha}{2}, 2n-2\right)$$

où $t(\alpha,k)$ *est la variable de Student à k degrés de liberté telle que*

$$P(t > t_\alpha) = \alpha \text{ pour une valeur donnée de } k.$$

On peut voir intuitivement, qu'un tel test sera d'autant plus efficace que le changement dans la moyenne se situera près du centre de la série.

Si on ne désire pas, comme c'est le cas ici, savoir laquelle des hypothèses H_1, H_2, H_3 doit être retenue spécifiquement, les trois tests peuvent être appliqués sans égard à leur ordre. Il est important de noter à ce point que le fait qu'une série chronologique soit trouvée aléatoire simple ne constitue pas pour autant une garantie absolue de son homogénéité; comme on l'a dit précédemment, aucun test n'est réellement conçu pour détecter les sauts dans la moyenne des séries chronologiques. Par contre, et c'est l'intérêt des tests des simples masses utilisés (tests du caractère aléatoire simple), si ces tests, appliqués à une série de données, rejettent l'hypothèse nulle, il n'y a que peu de chance, étant donné la puissance de ces mêmes tests, que la série soit trouvée homogène lors de l'analyse des doubles masses. On peut donc, grâce aux tests des simples masses, éliminer certains candidats lors du choix des séries de référence pour l'analyse des doubles masses; ce qui a souvent pour effet de réduire appréciablement le nombre de graphiques des résidus des doubles cumuls à étudier lors de l'analyse d'homogénéité.

De façon à détecter à chacune des stations les parties de série ou de sous-série qui sont aléatoires simples, sans pour autant tester toutes les sous-séries possibles d'au moins dix éléments, on divise d'abord chaque série originale en sous-séries indépendantes d'effectif K tel que:

$$10 \leq K \leq 19$$

On teste le caractère aléatoire simple de chacune de ces sous-séries. Pour chaque station, on joint ensuite bout à bout les sous-séries aléatoires simples consécutives et on reprend les tests des simples masses. On procède de cette façon jusqu'à ce que l'on

obtienne, à chaque station, la ou les sous-séries aléatoires simples les plus longues possibles.

Mise en forme des graphiques des résidus des doubles cumuls

Produits de la dernière étape du traitement des données, les graphiques des doubles cumuls constituent les outils principaux pour l'analyse d'homogénéité. Aussi avons-nous opté, autant pour la clarté que pour la commodité, de présenter les graphiques des doubles cumuls sous une forme différente de celle généralement utilisée.

Soient deux séries chronologiques simultanées S et S* d'effectif N et soit S* la série de référence:

$$S = (P_1, P_2, \ldots, P_N)$$

et

$$S^* = (P_1^*, P_2^*, \ldots, P_N^*)$$

où les P_i et P_i^* sont respectivement l'observation et l'observation de référence pour la ième année.

Alors on peut exprimer les cumuls d'ordre i des éléments de S et S* sous la forme:

$$s_i = \sum_{k=1}^{i} P_k$$

$$s_i^* = \sum_{k=1}^{i} P_k^*$$

On présente généralement comme graphiques des doubles cumuls les s_i en fonction des s_i^* et on identifie chaque point (s_i^*, s_i) par l'année. Dans le cas présent, on a préféré ajuster

une droite des moindres carrés à travers les points (s_i^*, s_i), droite qui minimise la somme des carrés des distances d_i des couples (s_i^*, s_i) à la droite ajustée (Velikanov, 1965) et présenter sur graphique les années i en ordonnée et les d_i en abscisse.

Soit $s - As^* - B = 0$ la droite ajustée.

où A et B sont des coefficients à déterminer. Alors les d_i sont telles que:

$$d_i^2 = (s_i - As_i^* - B)^2 \quad / \quad (A^2 + 1)$$

et soit:

$$Z = \sum_{i=1}^{N} d_i^2$$

Le minimum de Z sera atteint pour des A et B solutions des équations normales:

$$\frac{\partial Z}{\partial A} = 0 \text{ et } \frac{\partial Z}{\partial B} = 0 .$$

On trouve

$$A = \left[-1 + \sqrt{1 + X^2} \right] / X$$

où

$$X = 2r_{ss}^* \Big/ \left(\frac{\sigma_s^*}{\sigma_s} - \frac{\sigma_s}{\sigma_s^*} \right)$$

Ici r_{ss}^* est le coefficient de corrélation entre les s_i et les s_i^* et

$$\frac{\sigma_s^*}{\sigma_s} = \left[\frac{\sum_{i=1}^{N} (s_i^* - s^*)^2}{\sum_{i=1}^{N} (s_i - s)^2} \right]^{1/2}$$

où $\bar{s}^*$ et $\bar{s}$ sont respectivement les moyennes arithmétiques des s_i^* et des s_i.

D'autre part on trouve:

$$B = \bar{s} - A\bar{s}^*.$$

ANALYSE D'HOMOGÉNÉITÉ

Dans cette partie de l'étude d'homogénéité, on veut, à l'aide de toute information connexe, établir le plus justement possible les dates des cassures dans les graphes des résidus des cumuls; ces cassures sont le résultat des hétérogénéités dans les séries d'observations mises en présence dans le test des doubles masses. Les sommaires mensuels archivés où apparaissent souvent les noms et plus rarement les adresses des observateurs, de même que les rapports d'inspection des stations constituent les seules informations disponibles.

Seul un rapport d'inspection peut établir qu'il y a eu déménagement ou réaménagement d'un poste d'observation. Malheureusement, aucun des rapports d'inspection pour la période antérieure à 1967 n'est disponible. Dans le cas des postes d'observation en régions rurales, on peut toutefois présumer un déménagement du poste lorsque, sur les documents en archives, le nom de l'observateur change. C'est ainsi qu'un bon nombre de cassures dans les graphiques des résidus des doubles cumuls sont corroborées et datées au mois près.

Cependant, aucun réaménagement ne peut être décelé uniquement à partir des archives. Ainsi on peut imaginer par exemple, que la construction d'un bâtiment ou d'une clôture à proximité du pluviomètre pourrait avoir une influence sur les mesures de pluie à cause d'un changement possible dans l'exposition du pluviomètre aux vents. C'est la raison pour laquelle beaucoup de cassures ne sont pas expliquées. Ces dernières cassures sont, elle aussi, notées et datées à l'année près.

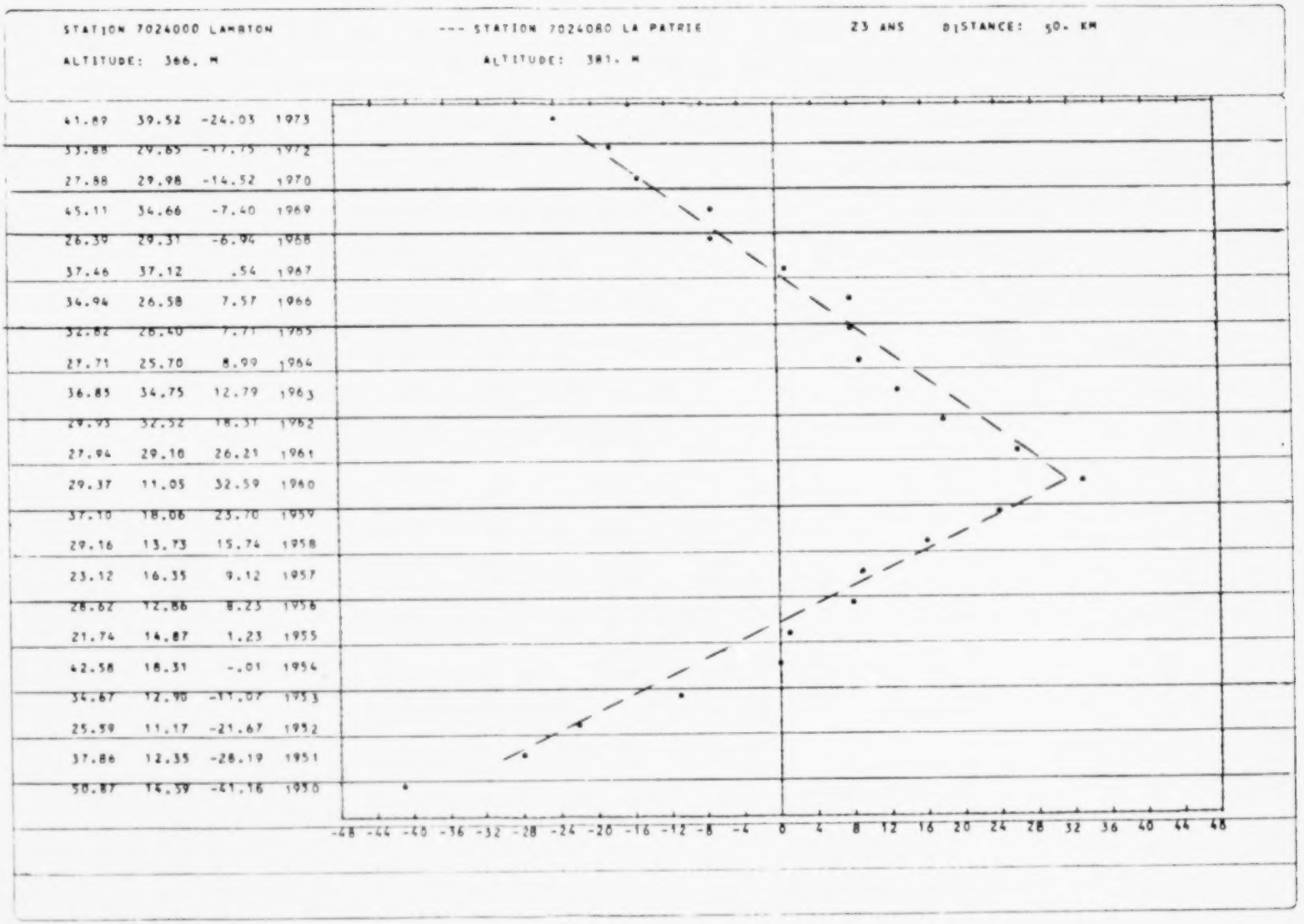

FIGURE I: Courbes de doubles cumuls des résidus entre des données de pluie aux stations Lambton et La Patrie.

À la figure I on peut voir de quelle façon se présentent les graphiques des résidus des doubles cumuls. Cette figure montre les résidus des doubles cumuls de la station La Patrie (7024080) versus la station de référence Lambton (7024000) pour la période 1950-1973. Le nombre d'années d'observations communes aux deux stations est de 23 années. Les altitudes à La Patrie et Lambton sont respectivement 381 et 366 mètres et la distance séparant les deux stations est de 50 kilomètres. Les quatre colonnes à la gauche du graphique sont, de gauche à droite: les totaux annuels de pluie à Lambton, les totaux correspondant à La Patrie, les distances des couples de cumuls d'ordre i (si*, si) à la droite des moindres carrés ajustée à la courbe des doubles cumuls, et enfin les années correspondant à ces cumuls. Le graphe présente les années en ordonnée et les distances des couples (si*, si) à la droite ajustée en abscisse. Les droites tracées à l'aide de tirets longs l'ont été à la main pour faire ressortir la cassure qui se produit en 1960. Cette année-là en novembre, on note dans les archives un changement d'observateur, ce qui laisse présumer un déménagement. D'autre part, on peut voir facilement que les différences entre les valeurs observées aux deux stations sont plus importantes avant 1960 qu'après, ce qui confirme qu'il y a effectivement une cassure.

Comme on l'a déjà dit, l'analyse des séries chronologiques par les doubles masses est qualitative en ce qu'elle ne permet pas de quantifier l'importance des cassures. Aussi, a-t-on procédé à un test de Student (Dixon & Massey, 1957) visant à vérifier l'hypothèse d'égalité des moyennes des sous-séries homogènes de part et d'autre de chacune des cassures.

Test du niveau significatif des cassures

Soit S une série chronologique et soient S_1 et S_2 des sous-séries homogènes de S situées de part et d'autre d'une cassure.

Soient n et m les effectifs de S_1 et S_2 respectivement:

$$S_1 = (X_1, X_2, \ldots\ldots\ldots\ldots, X_n)$$

$$S_2 = (Y_1, Y_2, \ldots\ldots\ldots\ldots, Y_m) .$$

Soient $\bar{X}$ et $\bar{Y}$ les moyennes des X_i, $i = 1,2,\ldots,n$, et des Y_j, $j = 1,2,\ldots,m$, et s_1^2 et s_2^2 les variances des X_i et Y_j. Alors

$$T = (\bar{X} - \bar{Y}) \; / \; \left[(s_1^2/n) - (s_2^2/m) \right]^{1/2}$$

est distribuée selon une loi de Student à k degrés de liberté si l'hypothèse d'égalité des moyennes est vraie. Ici, k est l'entier le plus près de I où

$$I = \left[\left[\left(\frac{s_1^2}{n}\right) + \left(\frac{s_2^2}{m}\right) \right]^2 \Big/ \left[\frac{\left(\frac{s_1^2}{n}\right)^2}{n+1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{m}\right)^2}{m+1} \right] \right] - 2$$

En se servant de la loi de distribution inverse de Student, on peut calculer le niveau de signification $\alpha = \alpha'$ $(0 < \alpha < 1)$ pour lequel:

$$T > t\,(1 - \alpha'/2;\ k) \qquad \text{si } T \geq 0$$

ou

$$T < t\,(\alpha'/2;\ k) \qquad \text{si } T \leq 0$$

de façon à ce que l'intervalle

$$\left[t\,(\alpha'/2;\ k),\ t\,(1 - \alpha'/2;\ k) \right]$$

soit juste assez petit pour ne pas inclure T; $t(\alpha,k)$ est défini comme précédemment. On peut voir que plus $(\bar{X} - \bar{Y})$ sera grand, c'est-à-dire, plus la cassure sera importante compte tenu du nombre

de degrés de liberté k, plus (1 - α') sera grand. Ainsi, si on conduisait un test de l'hypothèse $\bar{X} = \bar{Y}$ au niveau $\alpha = \alpha'$ on devrait rejeter l'hypothèse nulle et accepter la cassure avec une confiance de (1-α') 100%; on peut donc quantifier l'importance de la cassure par la quantité (1-α') 100%.

On notera que cette procédure est utilisée afin qu'un utilisateur particulier soit en mesure de fixer son propre critère d'acceptation ou de rejet des cassures. Ainsi, lorsque viendra le temps, pour une application donnée, de décider si une cassure est significative, il s'agira de se donner un niveau de signification critique $\alpha = \alpha^*$ tel que toute cassure, pour laquelle $\alpha' > \alpha^*$, sera rejetée: on considèrera alors que S_1 et S_2 ne forment qu'une seule série homogène et ce, avec une confiance de (1 - α^*) 100%.

Résultats de l'étude d'homogénéité

Les résultats détaillés de l'analyse d'homogénéité sont présentés en annexe. Les stations ouvertes après 1963 ne sont pas incluses; lors de l'étude, nous ne disposions des données mensuelles que pour les années antérieures à 1975. Ainsi, 354 stations ont été examinées. Les stations sont classées par leur numéro en ordre alpha-numérique croissant. On trouve en tableau, dans les colonnes de gauche à droite: le numéro de la station, le nom de la station, l'année de début des différentes sous-séries, l'année de fin de ces dernières, les détails relatifs aux cassures ou aux sous-séries, le mois de l'année de fin d'une sous-série où une cassure s'est produite (s'il est connu), l'effectif de la sous-série s'il y a lieu (donne une idée du nombre de degrés de liberté associés au niveau significatif de la cassure), la pluie annuelle moyenne (en pouces) de la sous-série et enfin la confiance en pourcentage (1-α') 100% qu'on accorde à la cassure s'il y a lieu.

D'autre part, afin de fournir au lecteur un rapide aperçu des résultats de l'étude d'homogénéité, une synthèse de ces mêmes résultats est présentée dans les tableaux II à X. Ces tableaux montrent le nombre de stations en fonction de la longueur D de la période d'observation et du nombre N de cassures qui lui correspondent. À chaque tableau, correspond un niveau seuil de confiance particulier. Ce niveau seuil de confiance $(1 - \alpha)$ 100% est le niveau dépassé ou égalé par les cassures déterminées dans l'étude d'homogénéité.

On peut voir facilement que plus le niveau de confiance à égaler ou à dépasser est grand, plus le nombre de stations sans cassure significative $(N = 0)$ augmente. Ainsi si on exigeait que les cassures, pour qu'elles soient considérées, aient un niveau de confiance correspondant à 99% (Tableau X), 344 des 354 stations étudiées pourraient être jugées homogènes.

Cependant, selon le type d'utilisation qu'on voudra faire des séries chronologiques de pluie, on pourra être plus ou moins exigeant dans le choix du niveau de confiance seuil. Si on voulait par exemple étudier les tendances à long terme dans les séries chronologiques de pluie, il serait logique de ne considérer comme homogènes que les stations ayant toutes leurs cassures à un niveau de confiance ne dépassant pas 50% (Tableau III). Ainsi, seulement 209 stations sur 354 pourraient être considérées comme homogènes.

TABLEAU II

Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassure(s) pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 0%.

N	0	1	2	3	4	5	6	TOTAL
10 ≤ D < 15	41	7						48
15 ≤ D < 20	35	18	1					54
20 ≤ D < 25	26	25	4					55
25 ≤ D < 30	17	19	9	3				48
30 ≤ D < 40	19	19	13	2				53
40 ≤ D < 50	14	10	6	4	2			36
50 ≤ D < 75	7	16	10	10	4	2	1	50
75 ≤ D < 100		1	4	2	3			10
TOTAL	159	115	47	21	9	2	1	354

TABLEAU III

Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassure(s) pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 50%.

N	0	1	2	3	4	5	6	TOTAL
$10 \leq D < 15$	43	5						48
$15 \leq D < 20$	40	14						54
$20 \leq D < 25$	41	11	3					55
$25 \leq D < 30$	21	22	4	1				48
$30 \leq D < 40$	31	16	5	1				53
$40 \leq D < 50$	17	12	4	2	1			36
$50 \leq D < 75$	15	18	11	4	2			50
$75 \leq D < 100$	1	1	5	3				10
TOTAL	209	99	32	11	3			354

TABLEAU IV

Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassure(s) pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 60%.

N	0	1	2	3	4	5	6	TOTAL
$10 \leq D < 15$	43	5						48
$15 \leq D < 20$	44	10						54
$20 \leq D < 25$	44	8	3					55
$25 \leq D < 30$	28	17	2	1				48
$30 \leq D < 40$	40	9	3	1				53
$40 \leq D < 50$	21	11	1	2	1			36
$50 \leq D < 75$	24	14	8	4				50
$75 \leq D < 100$	3	2	3	2				10
TOTAL	247	76	20	10	1			354

TABLEAU V

Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassure(s) pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 70%.

N	0	1	2	3	4	5	6	TOTAL
$10 \leq D < 15$	43	5						48
$15 \leq D < 20$	45	9						54
$20 \leq D < 25$	46	7	2					55
$25 \leq D < 30$	33	12	2	1				48
$30 \leq D < 40$	42	9	2					53
$40 \leq D < 50$	22	10	2	1	1			36
$50 \leq D < 75$	27	14	8	1				50
$75 \leq D < 100$	3	3	3	1				10
TOTAL	261	69	19	4	1			354

TABLEAU VI

Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassure(s) pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 80%.

N	0	1	2	3	4	5	6	TOTAL
$10 \leq D < 15$	43	5						48
$15 \leq D < 20$	47	7						54
$20 \leq D < 25$	49	5	1					55
$25 \leq D < 30$	34	13	1					48
$30 \leq D < 40$	45	7	1					53
$40 \leq D < 50$	26	7	1	1	1			36
$50 \leq D < 75$	31	15	4					50
$75 \leq D < 100$	4	3	2	1				10
TOTAL	279	62	10	2	1			354

TABLEAU VII

Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassure(s) pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 85%.

N	0	1	2	3	4	5	6	TOTAL
$10 \leq D < 15$	44	4						48
$15 \leq D < 20$	51	3						54
$20 \leq D < 25$	51	4						55
$25 \leq D < 30$	38	9	1					48
$30 \leq D < 40$	47	5	1					53
$40 \leq D < 50$	28	5	2		1			36
$50 \leq D < 75$	33	14	3					50
$75 \leq D < 100$	4	3	2	1				10
TOTAL	296	47	9	1	1			354

TABLEAU VIII

Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassure(s) pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 90%.

N	0	1	2	3	4	5	6	TOTAL
$10 \leq D < 15$	45	3						48
$15 \leq D < 20$	51	3						54
$20 \leq D < 25$	54	1						55
$25 \leq D < 30$	39	8	1					48
$30 \leq D < 40$	49	3	1					53
$40 \leq D < 50$	31	3	1	1				36
$50 \leq D < 75$	36	14						50
$75 \leq D < 100$	4	4	1	1				10
TOTAL	309	39	4	2				354

TABLEAU IX

Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassure(s) pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 95%.

N	0	1	2	3	4	5	6	TOTAL
$10 \leq D < 15$	47	1						48
$15 \leq D < 20$	51	3						54
$20 \leq D < 25$	54	1						55
$25 \leq D < 30$	41	6	1					48
$30 \leq D < 40$	49	4						53
$40 \leq D < 50$	33	3						36
$50 \leq D < 75$	42	8						50
$75 \leq D < 100$	5	3	1	1				10
TOTAL	322	29	2	1				354

TABLEAU X

Nombre de station(s) ayant une période d'observation de longueur D (années) et accusant un nombre N de cassure(s) pendant la dite période. La confiance accordée à ces N cassure(s) est supérieure ou égale à 99%.

N	0	1	2	3	4	5	6	TOTAL
$10 \leq D < 15$	48							48
$15 \leq D < 20$	53	1						54
$20 \leq D < 25$	55							55
$25 \leq D < 30$	46	2						48
$30 \leq D < 40$	52	1						53
$40 \leq D < 50$	35	1						36
$50 \leq D < 75$	47	3						50
$75 \leq D < 100$	8	2						10
TOTAL	344	10						354

CONCLUSION

Une méthode de traitement de l'homogénéité des séries chronologiques de pluies a été proposée et appliquée à 354 stations du réseau climatologique du Québec. Le découpage des séries originales en sous-séries homogènes a été présenté de même qu'une méthode de quantifier l'importance des hétérogénéités présentes dans les séries. Connaissant l'importance des hétérogénéités, l'utilisateur peut ainsi déterminer selon ses exigences les séries chronologiques de précipitation sous forme de pluie qui peuvent être considérées comme homogènes pour les fins de ses travaux.

RÉFÉRENCES

Gandin L.S., 1965. *Objective Analysis of Meteorological Field*, Leningrad, traduit du russe par "Israel Program for Scientific Translations", Jérusalem.

Sneyers R., 1975. *Sur l'Analyse statistique des séries chronologiques*, OMM, Note technique # 143, Genève.

Walsh J.E., 1962. *Handbook of Nonparametric Statistics*, Van Nostrand.

Bennet C.A., N.L. Franklin, 1961. *Statistical Analysis in Chemistry and the Chemical Industry*, Wiley, New York.

Brunet-Moret Y., 1971. *Étude de l'homogénéité de séries chronologiques de précipitations annuelles par la méthode des doubles masses*, cahiers de l'ORSTOM, Série Hydrologie, Vol VIII, no 4.

Gagnon R.-M., 1974. *Changements climatiques et homogénéité des données*, Feuillet Météorologique du Service de la météorologie du Québec, Vol XIII, no 11.

Dixon, W.J., F.J. Massey, Jr., 1957. *Introduction to statistical Analysis*, McGrav Hill.

Velikanov M.A., 1965. *Measurement Errors and Empirical Relations*, Leningrad, traduit du russe par "Israel for Scientific Translation", Jérusalem.

ANNEXE

RÉSULTATS DE L'ÉTUDE D'HOMOGÉNÉITÉ DES SÉRIES CHRONOLOGIQUES DE PLUIE

Informations relatives à la colonne "DÉTAILS" de l'annexe.

P: La période est homogène et ne se termine pas nécessairement en 1974.

F: La période est homogène et se termine à l'année indiquée.

I: Il a été impossible avec l'information disponible de traiter la période (homogénéité présumée).

H: La période est hétérogène.

C: La date de cassure est connue au mois près.

K: La date de cassure est estimée à l'année près.

D: La date du déménagement est connue au mois près (en général).

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE	À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7016HN0	GRANDES-PILES	1953	1962	I				
701LEEH	LAC-AUX-SABLES	1953	1962	I				
7010472	BARRIÈRE-STONEHAM	1933	1974	P				
7010480	BARRIÈRE-TOURILLI	1949	1960	I				
7010720	BERTHIERVILLE	1919	1930	C	09	19	16,3	5,6
7010720		1930	1952	C	09	15	16,3	51,4
7010720		1952	1962	C	06	11	17,2	23,0
7010720		1962	1974	P		13	17,5	
7011045	CAP-DE-LA-MADELEINE	1920	1932	I				
7011170	CAP-ROUGE	1912	1924	C	03	13	20,2	43,1
7011170		1924	1939	F		16	21,1	
701130C	CHARLESBOURG-JARDIN-ZOOLOGIQUE	1940	1974	P				
7011600	CHUTE-PANET	1949	1954	K		5	19,3	63,9
7011600		1954	1960	C	02	13	23,1	35,4
7011600		1960	1974	P		9	24,0	
7011950	COURVILLE	1950	1972	I				
7012070	DONNACONNA	1919	1920	K		8	18,1	90,1
7012070		1920	1941	K		16	20,7	13,2
7012070		1941	1951	K		11	21,0	89,8
7012070		1951	1962	F		12	17,6	

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7012071	DONNACONNA-2	1953-1974	P				
7012240	DUCHESNAY	1939-1952	K		14	23,4	28,8
7012240		1952-1962	F		11	24,0	
7013100	HEROUXVILLE	1960-1974	P				
7013360	JOLIETTE	1914-1932	C	05	19	16,2	24,4
7013360		1932-1940	C	06	15	15,8	4,9
7013360		1946-1959	C	01	13	15,8	16,3
7013360		1959-1972	F		13	16,0	
7013655	LAC JACQUES-CARTIER	1959-1969	K		11	25,1	52,0
7013655		1969-1974	F		3	27,7	
7013678	LAC MINOGAMI	1963-1974	P				
7014160	L'ASSOMPTION	1930-1964	C	01	34	17,0	66,8
7014160		1964-1974	P		11	15,4	
7014260	LAVALTRIE	1957-1974	P				
7014290	LES CÈDRES	1913-1929	K		17	14,1	54,9
7014290		1929-1940	C	01	20	15,0	2,7
7014290		1940-1974	P		26	15,0	
7015730	OKA	1937-1950	K		14	17,3	89,7
7015730		1956-1968	C	06	13	15,5	67,2
7015730		1968-1974	P		7	17,5	
7016280	QUÉBEC	1875-1934	K		60	19,3	98,1

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE	À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7016280								
7016280		1934	1942	K		9	23,9	65,5
7016281	QUÉBEC-2	1942	1950	F		17	20,9	
7016281								
7016294	QUÉBEC-A	1955	1960	K		6	21,3	30,3
7016294		1960	1960	F		7	20,5	
7016294								
7016470	RIGAUD	1944	1951	K		8	18,0	42,3
7016470		1951	1958	K		8	19,5	74,4
		1958	1974	P		17	22,3	
7016800	SAINT-ALBAN	1958	1963	C	12	5	16,1	19,3
7016800		1963	1974	P		12	15,8	
7016800		1949	1956	C	00	9	21,1	42,6
7016800		1956	1964	C	10	6	19,7	35,3
		1964	1972	C	05	9	20,8	98,4
7016810	SAINT-ALEXIS-DES-MONTS	1972	1974	I		3	25,7	
		1945	1974	P				
7016840	SAINTE-ANNE-DE-LA-PÉRADE	1949	1957	C	06	8	17,4	20,1
7016840		1957	1961	C	00	5	18,1	53,1
7016840		1961	1974	P		14	19,6	
7016960	SAINT-CHARLES-DE-MANDEVILLE	1921	1937	C	01	14	17,5	97,6
7016960		1937	1974	P		34	14,7	
7017000	SAINTE-CHRISTINE	1950	1957	K		7	23,4	40,3
7017000		1957	1969	C	01	13	21,9	81,7
7017000		1969	1974	F		5	24,9	
7017080	SAINT-CÔME	1950	1974	P				

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE	À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7017270	SAINT-GABRIEL-DE-BRANDON	1919	1941	K		23	17,8	60,4
7017270		1941	1951	K		3	13,5	65,9
7017270		1951	1974	P		18	18,5	
7017380	SAINT-JACQUES	1957	1960	I		2	21,0	2,0
7017380		1970	1974	I		2	21,5	
7017445	SAINT-LAZARE	1963	1974	P				
7017480	SAINT-LIN-DES-LAURENTIDES	1914	1972	H		50	15,9	95,4
7017480		1972	1974	I		3	21,0	
7017640	SAINT-PAULIN	1950	1974	I				
7017760	SAINT-TITE	1920	1964	C	11	36	17,2	95,6
7017760		1964	1974	P		10	19,9	
7018000	SHAWINIGAN	1918	1928	K		11	17,5	30,2
7018000		1928	1938	K		11	18,2	33,9
7018000		1938	1947	C	06	10	17,4	29,1
7018000		1947	1957	D		11	18,0	62,8
7018000		1957	1960	C	01	10	19,5	25,9
7018000		1960	1974	P		9	18,9	
7018564	TROIS-RIVIÈRES	1934	1945	C	07	11	20,6	88,4
7018564		1945	1955	K		11	17,8	37,2
7018564		1955	1964	K		10	17,0	68,8
7018564		1964	1974	P		11	19,7	
7018577	VALCARTIER	1959	1962	C	07	4	22,9	81,6

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7018577		1962-1974	P		13	25,1	
7020DDF	BARNSTON	1959-1970	D		7	17,4	84,4
7020DDF		1970-1974	I		3	20,9	
7020040	ABERCORN	1950-1969	K		18	21,2	90,9
7020040		1969-1974	P		6	24,0	
7020360	ASBESTOS	1946-1955	C	03	7	18,2	29,1
7020360		1955-1970	F		14	18,8	
7020560	BEAUCEVILLE	1913-1974	P				
7020800	BISHOTPON	1946-1964	C	01	13	18,9	98,4
7020800		1964-1974	P		6	11,9	
7020840	BROME	1919-1928	I		9	19,4	57,1
7020840		1928-1939	C	06	11	21,0	65,5
7020840		1939-1962	C	10	22	19,6	99,3
7020840		1968-1974	I		6	24,5	
7020860	BROMPTONVILLE	1957-1969	C	02	10	17,8	83,4
7020860		1969-1974	P		3	23,4	
7020865	BROUGHTON STATION	1963-1974	P				
7021320	CHARTIERVILLE	1951-1967	C	10	14	20,2	82,8
7021320		1967-1974	P		8	22,0	
7021840	COATICOOK	1949-1966	C	06	16	18,2	98,0
7021840		1968-1974	D		2	15,5	

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE	À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7021917	COMPTON-STATION	1960	1974	F				
7022000	DISRAELI	1908	1945	C	06	34	17,7	97,4
7022000		1945	1962	C	06	15	20,3	30,0
7022000		1962	1974	P		11	20,9	
7022100	DRUMMONDVILLE	1913	1974	P				
7022280	EAST-ANGUS	1919	1940			21	20,5	54,8
7022280		1940	1946	K		9	19,3	61,5
7022280		1946	1954	K		7	17,8	79,6
7022280		1954	1967	K		12	19,8	97,6
7022280		1967	1974	P		7	20,3	
7022280								
7022285	EAST BROUGHTON	1963	1974	P				
7022288	EAST-CLIFTON-NORTH	1959	1974	F				
7022300	EAST HEREFORD	1955	1974	P				
7022320	FARNHAM	1919	1941	I	01	20	16,4	73,6
7022320		1950	1956	C	03	5	18,7	63,0
7022320		1956	1964	C	04	4	16,8	76,6
7022320		1964	1974	C	03	11	18,6	
7022320		1974	1974	P		1	23,5	
7022320								
7022500	FRANKLIN-CENTRE	1953	1974	P				
7022720	GEORGEVILLE	1951	1962	C	01	8	19,0	56,2
7022720		1962	1974	P		10	20,3	

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE	À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7022800	GRANBY	1946-1970		K		22	19,2	99,0
7022800		1970-1974		P		5	23,0	
7022985	HAM-NORD	1963-1970		K		6	23,9	84,0
7022985		1970-1974		P		2	26,2	
7023005	HATLEY	1962-1969		C	09	7	17,2	98,1
7023005		1969-1974		P		4	22,6	
7023070	HEMMING FALLS	1931-1946		K		15	18,4	87,3
7023070		1946-1954		K		9	15,7	91,2
7023070		1954-1964		K		11	18,9	99,6
7023070		1964-1970		K		7	15,6	94,3
7023070		1970-1974		P		4	22,4	
7023073	HEMMINGFORD	1938-1953		K		13	16,4	100,0
7023073		1953-1958		K		6	9,9	95,8
7023073		1958-1965		F		8	13,4	0,0
7023075	HEMMINGFORD FOUR WINDS	1963-1974		P				
7023240	HUNTINGDON	1870-1891		I		3	13,4	68,4
7023240		1914-1918		I		22	16,2	
7023240		1951-1974		P				
7023270	IBERVILLE	1958-1974		P				
7023455	KINGSBURY	1919-1925		I				
7023460	KINGSEY	1957-1974		F				

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE	À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7023677	LAC-MÉGANTIC-A	1948-1959		F		9	17,2	72,8
7023677		1963-1974		H		11	16,9	
7023800	LAKE MEGANTIC	1913-1947		F				
7024000	LAMBTON	1915-1926		C	09	11	19,0	87,4
7024000		1926-1947		K		19	16,0	97,9
7024000		1947-1964		C	10	18	20,2	52,2
7024000		1964-1971		C	02	8	21,8	84,3
7024000		1971-1974		I		3	25,0	
7024080	LA PATRIE	1949-1960		C	11	11	9,0	100,0
7024080		1960-1974		P		14	21,0	
7024100	LAPRAIRIE	1959-1964		C	11	5	14,3	15,6
7024100		1964-1974		P		7	14,7	
7024280	LENNOXVILLE	1915-1974		P				
7024400	MC DONALD COLLEGE	1906-1934		K		26	15,8	91,8
7024400		1934-1941		K		8	14,1	85,2
7024400		1941-1947		K		7	17,5	34,7
7024400		1947-1974		P		27	16,5	
7024800	MÉGANTIC-A	1939-1962		F				
7024920	MILAN	1949-1974		D	05			
7025250	MONTRÉAL-INT-A	1941-1956		K		17	16,5	32,4
7025250		1956-1963		K		6	15,8	9,6

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE	À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7025250		1963-1974		P		12	16,0	
7025257	MONTRÉAL-JARDIN-BOTANIQUE	1939-1950		K		11	15,9	31,6
7025257		1950-1974		P		22	16,4	
7025260	MONTRÉAL-JEAN-BREBEUF	1956-1967		K		12	16,1	56,5
7025260		1967-1974		P		8	17,4	
7025280	MONTRÉAL-MC GILL	1885-1906		K		22	18,0	31,8
7025280		1906-1934		K		29	17,6	43,4
7025280		1934-1950		K		17	18,2	75,4
7025280		1950-1969		K		19	16,8	64,8
7025280		1969-1974		P		5	18,6	
7025440	NICOLET	1914-1945		C	02	30	18,5	95,6
7025440		1945-1967		K		22	16,4	58,8
7025440		1967-1974		P		8	17,6	
7025660	NORTH-HATLEY	1962-1974		P				
7025670	NOTRE-DAME-DES-BOIS	1962-1974		P				
7025745	ORMSTOWN	1962-1974		P				
7026040		1950-1972		C	10	20	18,2	91,4
7026040		1972-1974		I		2	23,1	
7026700	ROUGEMONT	1940-1963		I		18	16,8	44,9
7026700		1963-1974		P		10	17,6	
7026739	SACRE-COEUR-DE-MARIE	1963-1974		P				

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE	À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7026830	SAINT-ANICET	1961-1966		K		7	13,9	90,6
7026830		1966-1974		P		6	17,5	
7026920	SAINT-BRUNO	1926-1934		H		9	16,0	23,5
7026920		1934-1947		K		14	15,6	48,9
7026920		1947-1956		F		10	16,4	
7027040	SAINTE-CLOTILDE	1937-1967		K		30	16,8	73,1
7027040		1967-1974		P		8	18,6	
7027120	SAINTE-EDWIDGE	1951-1956		C	05	6	21,2	72,8
7027120		1956-1970		C	10	13	19,3	91,7
7027120		1970-1974		P		5	20,9	
7027200	SAINT-EPHREM	1929-1974		P				
7027259	SAINT-FLAVIEN	1956-1974		P				
7027280	SAINTE-GENEVIÈVE	1952-1971		C	02	15	14,1	51,1
7027280		1971-1974		I		4	15,6	
7027283	SAINT-GEORGES	1960-1963		I		2	20,7	35,1
7027283		1965-1974		I		7	20,1	
7027320	SAINT-HUBERT-A	1928-1941		F		12	15,9	24,2
7027320		1949-1971		C	07	22	16,2	83,0
7027320		1971-1974		I		4	19,3	
7027360	SAINT-HYACINTHE	1935-1955		C	06	21	17,2	24,0
7027360		1955-1973		C	06	19	17,5	84,7

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUI

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE	À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7027360		1973-1974		P		2	23,2	
7027440	MONTRÉAL-COLLÈGE-SAINT-LAURENT	1931-1959		C	11	23	16,5	76,8
7027440		1959-1963		C	05	4	14,6	13,8
7027440		1963-1974		P		4	14,9	
7027520	SAINT-MALO D'AUCKLAND	1949-1956		C	06	8	15,4	98,9
7027520		1956-1974		P		16	20,8	
7027540	SAINTE-MARTINE	1941-1972		K		30	16,1	97,5
7027540		1972-1974		P		3	24,9	
7027560	SAINT-MATHIEU	1949-1974		P				
7027660	SAINT-PROSPER	1961-1966		C	06	5	19,9	87,4
7027660		1966-1974		P		9	22,1	
7027690	SAINT-RÉMI	1956-1974		P				
7027740	SAINT-SYLVESTRE	1956-1964		F				
7027750	SAINT-THÉOPHILE	1950-1954		C	10	3	19,3	52,4
7027750		1954-1964		K		7	16,8	85,2
7027750		1964-1974		P		11	20,0	
7027800	SAWYERVILLE	1953-1974		P				
7027802	SAWYERVILLE-NORD	1961-1974		P				
7027840	SCOTT	1950-1966		K		9	20,1	79,6
7027840		1966-1969		C	09	8	17,6	98,2

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE	À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7027040		1969	1974	P		6	23,3	
7028120	SHERBROOKE	1930	1976	M		42	17,6	0,0
7028120		1972	1974	I		0	0,0	
7028124	SHERBROOKE-A	1962	1974	I				
7028200	SOREL	1919	1929	K		11	15,8	55,4
7028200		1929	1934	C	06	6	17,1	7,6
7028200		1934	1940	K		15	16,9	45,1
7028200		1948	1950	C	09	9	16,1	39,4
7028200		1950	1962	K		6	17,0	49,8
7028200		1962	1966	C	09	5	16,0	68,7
7028200		1968	1974	P		4	18,0	
7028240	STANHOPE	1954	1974	K				
7028280	STANSTEAD	1948	1974	P				
7028290	SUTTON	1960	1976	F				
7028680	VALLEYFIELD	1952	1962	C	01	10	15,6	10,6
7028680		1962	1974	P		8	15,4	
7028695	VAL-RACINE	1962	1974	P				
7028700	VERCHÈRES	1950	1960	K		10	14,1	95,0
7028700		1968	1974	P		7	17,7	
7028720	VICTORIAVILLE	1949	1970	F		20	19,4	0,0
7028900	WATOPEKA	1942	1968	F				

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7035F9M0	SAINTE-CÉCILE-DE-MASHAM	1944-1961	F				
7030170	ANGERS	1962-1974	P				
7030310	ARUNDEL	1963-1971	C	02	8	16,7	94,8
7030310		1972-1974	I		3	22,6	
7030447	BARK LAKE DEPOT	1912-1919	K		6	17,2	89,8
7030447		1919-1929	F		10	13,7	0,0
7030447		1930-1944	I		0	0,0	
7030457	BARRAGE-MERCIER	1927-1974	P				
7030462	BARRAGE-MITCHINAMECUS	1941-1959	C	12	18	20,4	65,3
7030462		1959-1967	F		7	21,8	
7030475	BARRIÈRE-QUINN	1941-1973	F				
7030640	BELL FALLS	1919-1933	C	04	15	17,8	80,1
7030640		1933-1946	K		14	16,3	36,6
7030640		1946-1953	K		8	17,3	11,9
7030640		1953-1974	P		18	17,0	
7030874	BUCKINGHAM	1960-1968	C	12	9	15,8	68,0
7030874		1968-1974	P		7	17,3	
7031300	CHELSEA	1920-1950	C	11	31	14,9	86,6
7031300		1950-1974	P		17	16,4	
7032370	FERME-NEUVE	1957-1969	K		12	18,5	95,1

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7032570		1969-1974	P		6	22,1	
7032440	FORT-COULONGE	1948-1954	C	06	6	15,8	73,0
7032440		1954-1958	C	11	5	18,7	79,6
7032440		1958-1970	C	07	13	15,3	81,7
7032440		1970-1974	I		4	18,1	
7032997	HARRINGTON FOREST FARM	1955-1966	C	02	9	19,0	35,8
7032997		1966-1974	P		8	19,9	
7033120	HIGH-FALLS	1933-1972	F				
7033160	HUBERDEAU	1919-1932	C	12	13	17,6	19,3
7033160		1932-1974	P		42	17,9	
7033650	LACHUTE	1956-1974	P				
7033665	LAC KIAMIKA	1952-1960	C	09	8	19,8	6,2
7033665		1960-1971	F		11	19,7	
7033685	LAC POISSON-BLANC	1942-1947	I		3	25,8	79,1
7033685		1947-1960	F		6	19,0	
7033700	LAC SAINT-DENIS	1956-1974	P				
7033940	LA MACAZA	1956-1974	F				
7034040	L'ANNONCIATION	1956-1974	P				
7034550	LUCERNE	1911-1945	F				
7034680	MANIWAKI	1953-1974	P				

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7034481	MANIWAKI-2	1914-1942	C	11	25	14,7	76,9
7034481		1942-1948	C	12	6	16,4	1,0
7034481		1948-1956	C	05	9	16,4	75,3
7034481		1956-1974	F		18	18,5	
7034635	MASSON	1956-1974	P				
7035110	MONTEBELLO-SEDBERG	1956-1974	P				
7035112	MONTEBELLO-SEIGNORY-CLUB	1930-1953	K		23	18,4	45,6
7035112		1953-1969	C	06	17	17,7	85,4
7035112		1969-1974	P		6	19,9	
7035158	MONT-LAURIER	1923-1935	K		12	14,6	93,4
7035158		1935-1941	C	03	7	19,4	80,4
7035158		1941-1953	K		12	16,1	96,4
7035158		1953-1964	F		11	22,0	
7035160	MONT-LAURIER	1954-1966	C	08	9	19,8	9,0
7035160		1966-1974	P		7	20,0	
7035360	MORIN-HEIGHTS	1948-1974	P				
7035520	NOMININGUE	1914-1974	P				
7035600	NOTRE-DAME-DU-LAUS	1929-1974	P				
7035760	OTTER-LAKE	1948-1964	K		13	15,6	96,6
7035760		1964-1974	P		11	19,1	
7036000	PERRINS	1911-1947	K		35	15,8	76,9

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7036000		1947-1974	P		26	16,9	
7036065	POINTE-AU-CHÊNE	1958-1973	I	07	11	17,3	0,0
7036065		1973-1974	P		1	19,4	
7036760	SAINTE-AGATHE-DES-MONTS	1926-1947	C	07	21	18,8	92,3
7036760		1947-1953	K		7	15,9	96,5
7036760		1953-1958	F		5	19,9	
7036855	SAINTE-ANNE-DU-LAC	1937-1962	I	05	24	19,1	84,2
7036855		1962-1969	I	07	5	23,3	18,2
7036855		1969-1973	I	08	3	24,1	0,0
7036855		1973-1974	P		1	22,9	
7037310	SAINT-HYPPOLYTE	1963-1974	P				
7037400	SAINT-JÉROME	1932-1937	K		5	20,2	81,4
7037400		1937-1974	P		35	17,7	
7037423	SAINT-JOVITE	1949-1957	I				
7038040	SHAWVILLE	1948-1965	C	10	15	14,5	85,3
7038040		1965-1974	P		10	16,4	
7038050	TAPINI FARM	1940-1958	I	01			
7038050		1958-1974	P		0	0,0	
7038080	SHEENBORO	1948-1959	C	07	10	15,2	6,8
7038080		1959-1974	P		14	15,1	
7038350	TAPINI FARM	1940-1958	I	01	9	20,9	69,9

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7038350		1958-1974	P		16	22,5	
7038500	THURSO	1958-1974	P				
7038640	VAL-DU-LAC	1945-1962	F				
7038655	WAKEFIELD	1961-1974	P				
7038880	WALTHAM	1953-1974	P				
7040008	HAUTERIVE	1954-1965	I				
7040EGU	RIVIÈRE-AU-TONNERRE	1944-1974	I				
7040MLR	BAIE-COMEAU	1956-1974	I				
7040440	BAIE-COMEAU-A	1947-1974	I				
7040445	BAIE-COMEAU-CBA	1958-1967	I				
7040446	BAIE-SAINT-PAUL	1945-1974	P				
7040680	BERSIMIS	1923-1962	F				
7041530	CHUTE-AUX-OUTARDES	1963-1974	P				
7041710	CLARKE CITY	1902-1947	I				
7042376	FORESTVILLE	1938-1952	I		9	17,8	69,2
7042376		1960-1974	P		12	19,0	
7042380	FORESTVILLE-A	1948-1969	F				

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE	À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7042840	GRANDES-BERGERONNES	1951-1964		C	01	12	18,1	32,6
7042840		1964-1974		P		10	17,5	
7043000	HARRINGTON HARBOUR	1911-1945		K		28	12,8	73,2
7043000		1945-1954		K		10	14,3	63,1
7043000		1954-1963		F		10	15,8	78,7
7043000		1968-1974		I		6	18,3	
7043012	HAVRE-SAINT-PIERRE	1951-1965		C	10	2	17,5	7,0
7043012		1965-1974		P		8	17,0	
7043540	LABRIEVILLE-B1	1955-1974		P				
7043542	LABRIEVILLE-B2	1955-1968		F				
7043713	LA GALETTE	1939-1946		C	06	8	18,1	57,2
7043713		1946-1964		K		19	19,5	87,8
7043713		1964-1974		P		8	17,2	
7043740	LAC ÉON	1954-1974		P				
7043960	LA MALBAIE	1919-1944		C	12	20	15,6	53,7
7043960		1944-1951		C	05	2	10,5	54,2
7043960		1951-1966		C	04	13	15,7	20,8
7043960		1966-1974		P		7	16,1	
7044453	MANIC-2 LBI	1963-1974		P				
7044470	MANICOUAGAN-A	1961-1971		F				
7045400	NATASHQUAN	1914-1951		F		36	16,7	91,5

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7045400		1955-1966	K		11	18,8	86,3
7045400		1966-1974	P		9	16,8	
7046010	PETIT-SAGUENAY	1955-1966	C	05	9	19,1	15,4
7046010		1966-1974	P		8	18,8	
7047250	SAINT-FÉRÉOL	1919-1951	K		31	22,3	70,8
7047250		1951-1969	C	07	18	23,9	99,2
7047250		1969-1974	P		4	27,7	
7047770	SAINT-URBAIN	1957-1964	C	10	6	15,7	2,8
7047770		1964-1974	P		10	15,7	
7047910	SEPT-ILES-A	1944-1974	P				
7048320	TADOUSSAC	1914-1951	C	02	35	13,4	100,0
7048320		1951-1974	P		24	18,1	
7056DBE	SAINT-JULES	1926-1942	F				
7050085	ALBERTVILLE	1954-1962	C	10	5	16,7	68,3
7050085		1962-1974	P		6	19,7	
7050140	AMQUI	1959-1965	C	01	1	14,9	0,0
7050140		1965-1971	C	07	5	17,5	15,0
7050140		1971-1974	P		4	17,0	
7050196	ANTICOSTI-POINTE-EST	1882-1900	I				
7050196		1900-1956	P		27	12,8	
7050200	ANTICOSTI-POINTE-SUD-OUEST	1872-1900	I				

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7050200		1900-1956	P		51	14,2	
7050210	ANTICOSTI-POINTE-OUEST	1882-1900	I				
7050210		1900-1933	P		32	13,1	
7050240	ARMAGH	1916-1947	K		29	18,1	68,3
7050240		1947-1970	F		20	19,7	
7050455	BARRAGE LAC MORIN	1943-1956	K		16	17,8	57,5
7050455		1958-1974	P		15	16,8	
7050463	BARRAGE MITIS	1926-1966	F				
7050675	BERRY MOUNTAIN	1946-1955	I	11	6	17,5	7,3
7050675		1955-1966	I	10	10	17,7	14,5
7050675		1968-1974	I		2	16,8	
7050760	BIC	1882-1919	I		16	11,1	96,1
7050760		1919-1927	K		8	14,0	98,2
7050760		1927-1934	K		8	17,9	98,9
7050760		1934-1945	K		12	14,1	44,5
7050760		1945-1968	F		20	14,8	
7050817	BONAVENTURE	1927-1944	C	09	14	15,2	0,0
7050817		1944-1948	F		1	7,3	
7051040	CAP-CHAT	1901-1923	C	09	17	12,8	7,9
7051040		1923-1929	H		2	13,8	29,4
7051040		1931-1950	K		19	17,5	70,0
7051040		1950-1956	I	09	6	19,5	14,8
7051040		1956-1964	I	10	7	19,9	74,7

TRAITEMENT D'HUMIDÉSÉITÉ DE LA FLUX

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7051040		1904-1974	A		10	17,2	
7051140	CAPLAN	1947-1973	P				
7051160	CAP-MADELEINE	1902-1934	I		33	12,0	95,9
7051160		1934-1944	R		11	15,3	51,2
7051160		1944-1957	C	06	14	14,3	81,1
7051160		1957-1965	C	09	5	12,9	13,5
7051160		1965-1974	P		9	13,1	
7051200	CAUSAPSCAL	1936-1949	C	11	14	15,1	89,6
7051200		1949-1962	C	04	11	17,9	62,9
7051200		1962-1974	P		12	19,5	
7051240	CAUSAPSCAL-RECHERCHES	1951-1974	F				
7051940	CORTEREAL	1956-1972	A				
7052510	POINTE-A-LA-RENOMMÉE	1929-1944	F				
7052000	GASPÉ	1895-1927	C	04	12	13,9	98,9
7052000		1927-1930	R		9	10,4	99,9
7052000		1930-1947	C	09	10	16,8	60,5
7052000		1947-1974	P		15	15,4	
7052020	GRANDE-RIVIÈRE	1952-1974	P				
7052060	GRANDE-VALLÉE	1940-1974	P				
7052900	ILE-DU-CAP-AUX-MEULES	1933-1974	P				
7053010	HAVRE-AUX-MAISONS	1902-1974	P				

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7055980	LAMARTINE	1960-1974	F				
7054095	LA POCATIÈRE-CDA	1913-1947	K		33	17,8	20,7
7054095		1947-1974	P		26	17,5	
7054640	MATANE	1951-1971	F				
7054680	MATAPÉDIA	1927-1950	C	05	18	17,3	32,5
7054680		1950-1962	F		8	16,6	
7055120	MONT-JOLI-A	1943-1961	F		19	14,3	47,8
7055120		1963-1974	P		11	14,9	
7055180	MONT-LOGAN	1963-1974	F				
7055200	MONT-LOUIS	1933-1950	C	05	13	14,1	2,5
7055200		1950-1974	P		16	14,1	
7055210	MONTMAGNY	1958-1974	P				
7055380	MURDOCKVILLE	1952-1974	I				
7055430	NEW-RICHMOND	1937-1946	C	04	6	17,2	65,6
7055430		1946-1961	F		7	16,4	68,2
7055430		1964-1974	P		9	18,4	
7055675	NOTRE-DAME-DU-LAC	1947-1960	I		11	16,0	30,3
7055675		1960-1964	K		4	17,5	93,3
7055675		1964-1968	C	10	3	14,2	97,5
7055675		1968-1974	C	09	7	18,3	

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE	À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7055770	OUIMET	1933-1950		I		2	15,2	99,9
7055770		1950-1974		P		20	18,8	
7055790	PARC-DE-LA-GASPÉSIE	1951-1965		F				
7055920	PERCÉ	1896-1919		I		8	18,7	70,3
7055920		1930-1950		I		12	16,0	
7056067	POINTE-AU-PÈRE	1873-1901		I		26	14,4	90,6
7056067		1901-1957		I		48	15,7	71,1
7056067		1957-1974		P		6	14,5	
7056120	PORT-DANIEL	1927-1956		C	10	29	17,6	74,1
7056120		1956-1974		P		15	18,8	
7056200	PORT-MÉNIER	1929-1957		I		19	14,4	70,5
7056200		1957-1961		K		3	16,7	47,4
7056200		1961-1974		P		9	15,4	
7056240	PRICE	1931-1974		P				
7056480	RIMOUSKI	1953-1972		C	07	11	14,1	77,5
7056480		1972-1974		I		2	15,8	
7056563	RIVIÈRE-AU-RENARD	1958-1974		P				
7056600	RIVIÈRE-BLEUE	1950-1974		P				
7056614	RIVIÈRE-DU-LOUP	1936-1942		I				
7056640	RIVIÈRE-MANIE	1953-1964		I				

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE	À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7056693	ROCHER-AUX-OISEAUX	1881-1934		I				
7056814	SAINT-ALEXIS-DE-MATAPÉDIA	1924-1935		I		6	18,2	10,8
7056814		1964-1974		P		4	17,9	
7056850	SAINTE-ANNE-DES-MONTS	1937-1960		I		16	15,3	50,7
7056850		1960-1971		C	09	9	16,2	34,5
7056850		1971-1974		I		3	15,0	
7056890	SAINT-ARSÈNE	1963-1974		P				
7056930	SAINT-CAMILLE	1963-1974		P				
7056970	SAINT-CHARLES-GARNIER	1952-1964		I		6	19,3	76,9
7056970		1964-1974		P		9	16,3	
7057145	SAINT-ÉLEUTHÈRE	1950-1967		C	05	17	16,6	84,8
7057145		1967-1974		P		8	18,9	
7057160	SAINT-ELZÉAR-DE-BONAVENTURE	1948-1958		C	09	4	19,9	12,7
7057160		1958-1974		P		15	19,4	
7057287	SAINTE-GERMAINE	1958-1964		C	09	4	17,0	99,1
7057287		1964-1974		P		9	22,4	
7057304	SAINT-GUY	1940-1959		K		16	22,8	71,2
7057304		1959-1974		P		15	20,3	
7057395	SAINT-JEAN-DE-CHERBOURG	1939-1959		I		17	19,8	11,0
7057395		1959-1974		P		14	20,0	

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7057515	SAINTE-LUCIE	1972-1974	I				
7057590	SAINT-OCTAVE-DE-L'AVENIR	1963-1970	I				
7057600	SAINT-PAMPHILE	1950-1974	P				
7057650	SAINTE-PERPÉTUE	1949-1974	P				
7057680	SAINT-RAPHAEL	1949-1963	C	01	14	19,3	59,6
7057680		1963-1974	P		12	20,6	
7057720	SAINTE-ROSE-DU-DÉGELIS	1932-1974	P				
7058220	SQUATECK	1941-1963	C	06	23	18,2	21,1
7058220		1963-1974	P		12	18,5	
7058520	TRINITÉ-DES-MONTS	1951-1969	C	09	19	17,0	27,9
7058520		1969-1974	P		6	16,7	
7058560	TROIS-PISTOLES	1951-1974	P				
7058590	VAL-D'ESPOIR	1940-1961	I		10	19,9	55,6
7058590		1961-1974	P		10	21,6	
7060080	ALBANEL	1922-1933	K		11	19,1	90,3
7060080		1933-1974	P		42	17,0	
7060320	ARVIDA	1931-1951	K		20	19,3	62,9
7060320		1951-1974	P		22	18,6	
7060400	BAGOTVILLE-A	1942-1974	P				

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7060478	BARRIÈRE-SUD-LA-DORE	1962-1974	I				
7060474	BARRIÈRE-NORD-CHIBOUGAMAU	1960-1974	I				
7060825	BONNARD	1961-1974	P				
7061440	CHICOUTIMI	1871-1921	I	10	14	12,7	100,0
7061440		1921-1949	K		27	18,8	56,7
7061440		1949-1961	C	10	13	19,5	49,9
7061440		1961-1974	P		14	20,2	
7061475	CHUTE-À-LA-SAVANE	1951-1959	K		7	16,3	10,7
7061475		1959-1974	F		16	16,2	
7061480	CHUTE-À-MURDOCK	1921-1957	I				
7061520	CHUTES-AUX-GALETS	1920-1940	F		18	21,2	50,1
7061520		1955-1963	F		8	20,3	
7061541	CHUTES-DES-PASSES	1960-1969	K		10	20,5	78,7
7061541		1969-1974	P		6	22,7	
7061560	CHUTE-DU-DIABLE	1951-1956	K		7	18,3	98,1
7061560		1958-1965	K		8	22,3	69,9
7061560		1965-1974	P		9	20,6	
7063320	ISLE-MALIGNE	1924-1931	I				
7063320		1931-1974	I		3	22,5	
7063400	KÉNOGAMI	1916-1936	K		18	19,2	16,8

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7063400		1936-1945	K		10	19,0	57,7
7063400		1945-1972	F		26	19,6	
7063560	LAC-BOUCHETTE	1949-1963	C	06	13	18,6	53,6
7063560		1963-1974	P		12	19,5	
7063685	LAC-ONATCHIWAY	1920-1945	K		24	21,5	95,9
7063685		1945-1949	K		5	24,5	91,0
7063685		1949-1960	F		15	22,0	
7063690	LAC-SAINTE-CROIX	1958-1963	K		5	16,8	76,6
7063690		1963-1974	P		11	18,5	
7064160	LATERRIÈRE	1956-1961	C	06	3	18,1	59,5
7064160		1961-1974	P		9	20,3	
7064620	MANUAN-LAKE	1942-1961	F				
7064890	MÉSY	1937-1974	P				
7064990	MISTASSINI	1912-1974	P				
7065100	MONT-APICA	1959-1972	K		10	28,9	83,3
7065100		1972-1974	I		3	27,0	
7065040	NORMANDIN	1936-1974	P				
7065840	BARRAGE-PASSES-DANGEREUSES	1942-1951	K		8	23,9	8,2
7065840		1951-1961	F		11	23,7	
7065960	PÉRIBONCA	1951-1956	K		7	19,1	58,8

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7065960		1958-1974	P		16	17,7	
7066080	PORTAGE-DES-ROCHES	1926-1936	C	11	11	19,7	27,9
7066080		1936-1961	C	07	26	20,1	58,3
7066080		1961-1971	C	01	11	20,9	59,1
7066080		1971-1974	P		4	19,2	
7066550	RIVIÈRE-À-MARS	1939-1945	C	06	7	18,7	82,9
7066550		1945-1949	K		5	22,0	34,4
7066550		1949-1963	F		15	21,0	
7066583	RIVIÈRE-AUX-RATS	1938-1944	K		6	23,2	50,8
7066583		1944-1959	C	01	11	21,3	7,7
7066583		1959-1974	F		14	21,5	
7066685	ROBERVAL-A	1956-1974	P				
7066688	ROBERVAL-NORD	1888-1939	I	06	23	14,3	77,8
7066686		1939-1955	K		14	15,4	55,2
7066686		1955-1974	P		12	14,8	
7066820	SAINT-AMBROISE	1954-1964	C	10	10	21,3	84,1
7066820		1964-1969	C	04	6	18,2	93,6
7066820		1969-1974	P		4	22,6	
7067060	SAINT-COEUR-DE-MARIE	1957-1974	I				
7067240	SAINT-FÉLICIEN	1938-1954	F				
7067460	SAINT-LÉON-DE-LABRECQUE	1940-1970	K		22	20,9	97,2
7067460		1970-1974	I		5	25,0	

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE	À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7068160	SHIPSHAW	1943-1974		P				
7070448	BARRAGE-A-LAC-KEMPT	1919-1945		C	10	23	17,4	91,8
7070448		1945-1970		F		23	19,4	
7070450	BARRAGE-CIRCONCINE	1942-1967		F				
7070451	BARRAGE-C-LAC-CHATEAUVERT	1943-1955		K		13	19,1	42,1
7070451		1955-1974		P		15	19,9	
7070454	BARRAGE-GOUIN	1913-1926		K		11	16,3	92,9
7070454		1926-1937		K		12	19,0	75,0
7070454		1937-1950		C	05	14	20,8	26,1
7070454		1950-1962		C	09	13	20,3	65,5
7070454		1962-1974		P		11	18,9	
7070456	BARRAGE-MATTAWIN	1929-1959		K		30	16,7	83,6
7070456		1959-1974		P		16	18,1	
7070464	BARRAGE-MONDONAC	1943-1966		F				
7074240	LA TUQUE	1911-1940		K		26	17,0	69,7
7074240		1940-1974		P		32	18,2	
7074600	MANOUAN-SANMAUR	1919-1927		K		8	13,2	99,9
7074600		1927-1937		C	07	11	20,5	79,8
7074600		1937-1945		C	05	9	18,3	71,3
7074600		1945-1972		F		27	19,6	
7075720	OBIDJUAN	1923-1954		I				

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7075750	OSKÉLEANO	1931-1974	F				
7075800	PARENT	1943-1960	F				
7076360	RAPIDE-BLANC	1931-1974	F				
7080BCE	LATULIPE	1953-1974	P				
708F6B0	ROUYN-MC-WATTERS	1945-1953	I		4	17,4	50,0
708F6B0		1953-1961	K		8	19,2	56,9
708F6B0		1961-1974	F		12	18,2	
7080449	BARRAGE-CABONGA	1929-1967	F				
7080452	BARRAGE-DES-QUINZE	1911-1926	C	06	15	16,2	100,0
7080452		1926-1941	C	05	16	24,2	73,6
7080452		1941-1955	C	12	18	20,1	32,0
7080452		1955-1966	C	11	9	18,7	46,2
7080452		1966-1974	P		9	19,6	
7080468	BARRAGE-TÉMISCAMINGUE	1910-1926	C	09	16	16,7	30,4
7080468		1926-1936	K		9	16,1	24,8
7080468		1936-1974	P		37	16,4	
7080600	BELLETERRE	1951-1974	P				
7081000	CADILLAC	1941-1962	F				
7082880	GRAND-LAC-VICTORIA	1927-1930	I				
7082880		1939-1955	K		17	19,3	66,6

TRAITEMENT D'HOMOGENEITE DE LA PLUIE

NUMERO	NOM DE LA STATION	DE A	DETAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7082880		1956-1974	P		15	20,7	
7083480	KIPAWA-LANIEL	1910-1925	K		10	13,7	87,4
7083480		1925-1974	P		45	15,9	
7083620	LAC-DES-LOUPS-A	1956-1967	F				
7083630	LAC-DOZOIS-BARRAGE-BOURQUE	1948-1967	F				
7086400	RAPIDE-SEPT	1941-1951	C	09	9	14,6	100,0
7086400		1951-1974	F		21	19,8	
7086440	RAPIDE-DEUX	1952-1959	K		6	18,0	51,7
7086440		1959-1969	F		8	19,3	0,0
7086452	RED PINE CHUTE	1927-1953	I				
7086710	ROUYN	1928-1944	I		7	20,2	0,0
7086710		1948-1955	F		0	0,0	0,0
7086720	ROUYN-A	1949-1974	N				
7088760	VILLE-MARIE	1914-1937	I		23	14,2	41,0
7088760		1937-1949	C	11	13	14,9	76,5
7088760		1949-1962	C	06	14	16,4	20,2
7088760		1962-1974	P		9	16,1	
709FFG0	RIVIÈRE-TURGEON	1941-1962	C	08	10	18,6	30,3
709FFG0		1962-1972	F		9	19,1	0,0
7090050	ABITIBI POST	1889-1911	I		10	13,3	14,6

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7090050		1911-1936	F		22	13,0	
7090120	AMOS	1913-1934	C	04	18	16,5	85,0
7090120		1934-1960	K		27	17,9	96,2
7090120		1960-1974	P		14	20,1	
7090473	BARRIÈRE-LOUVICOURT	1941-1974	F				
7091305	CHAPAIS-2	1962-1974	I				
7091400	CHIBOUGAMAU	1936-1945	K		8	21,9	82,3
7091400		1945-1951	F		6	19,2	70,6
7091400		1960-1967	C	04	6	22,0	66,0
7091400		1967-1974	P		8	19,6	
7091920	LAC-COOPER	1950-1962	F				
7092130	DOUCET	1922-1939	I				
7092305	EASTMAIN	1960-1974	I				
7092395	FORSYTHE	1939-1970	F				
7092480	FORT-GEORGE	1915-1969	H				
7093585	LAC CACHÉ	1952-1973	I				
7093710	LA FERME	1917-1926	C	02	8	19,5	60,2
7093710		1928-1936	F		8	17,4	
7094020	LA MORANDIÈRE	1901-1974	P				

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7094120	LA SARRE	1951-1967	K		13	19,6	89,4
7094120		1967-1974	P		7	17,5	
7094636	MATAGAMI	1963-1974	I				
7095000	MISTASSINI POST	1879-1900	I				
7095000		1914-1920	I		2	15,1	52,0
7095000		1920-1974	C	09	32	17,3	
7095480	NITCHEQUON	1942-1956	K		14	16,0	37,0
7095480		1956-1974	P		19	16,5	
7097886	SENNETERRE	1939-1961	F				
7097900	SENNETERRE	1967-1974	I				
7097906	SENNETERRE-RADAR	1962-1974	I				
7098360	TASCHEREAU	1953-1974	P				
7098362	TASCHEREAU-2	1951-1964	I				
7098600	VAL-D'OR-A	1949-1960	K		7	19,7	0,9
7098600		1960-1960	K		7	19,7	83,2
7098600		1906-1974	P		9	17,5	
7102930	POSTE-DE-LA-BALEINE	1925-1957	I				
7103282	INOUCJOUAC	1921-1936	I		1	8,3	0,0
7103282		1936-1974	P		33	8,1	

TRAITEMENT D'HOMOGÉNÉITÉ DE LA PLUIE

NUMÉRO	NOM DE LA STATION	DE À	DÉTAILS	MOIS	NP	PMOY	CONF
7106210	POSTE-DE-LA-BALEINE-A	1957-1974	P				
7110830	BORDER	1957-1974	P				
7111080	CAPE HOPES ADVANCE	1942-1971	F				
7112400	FORT-CHIMO-A	1917-1947	I		1	10,5	0,0
7112400		1947-1962	K		14	8,5	71,7
7112400		1962-1974	P		13	9,2	
7112520	FORT-MCKENZIE	1938-1951	I				
7113280	INDIAN HOUSE LAKE	1948-1965	F				
7117825	SCHEFFERVILLE-A	1948-1974	P				

Achevé d'imprimer à
Québec en septembre 1979, sur
les presses du Service des impressions en régie
du Bureau de l'Éditeur officiel
du Québec

Éditeur officiel
du Québec
**Service des
impressions
en régie**

Septembre 1979